

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05K 7/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00121646.5

[43] 公开日 2001 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1287471A

[22] 申请日 2000.7.20 [21] 申请号 00121646.5

[30] 优先权

[32] 1999.9.2 [33] JP [31] 248664/1999

[71] 申请人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 中川达也

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

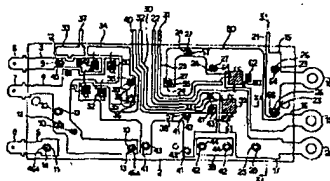
代理人 沈昭坤

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 元件安装基板及其制造方法

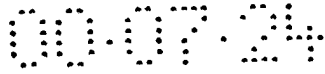
[57] 摘要

本发明提供一种小型、可靠性高的元件安装基板。  
在密封部(2)中埋设多个导电板构成的电路图案(80)，在电路图案(80)中装载 IGBT(59) 等内部电器元件和谐振电容器等外部电气元件，内部电气元件细丝压焊在电路图案上且埋设在密封部内；外部电气元件经密封部的开口部(23)，从外部焊接至电路图案。这时，可使用比铜箔宽度窄的导电极，因而可使电路图案小型化，而且，覆盖内部电气元件对电路图案的连接部分，把外部电气元件对电路图案的连接部分收容于开口部等的内部，因而可提高可靠性。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种元件安装基板，其特征在于包括：  
由多个导电板构成的电路图案；  
电气连接所述电路图案的内部电气元件；  
密封所述电路图案与所述内部电气元件的树脂制的密封部；  
设置在所述密封部、用于从所述密封部外把外部电气元件连接至所述电路图案的开口部。
2. 一种元件安装基板的制造方法，其特征在于包括下述步骤：  
把内部电气元件电气连接至由多个导电板构成的电路图案；  
形成密封所述电路图案及所述内部电气元件且具有开口部的密封部；  
从所述密封部的外部，经所述开口部，把外部电气元件电气连接至所述电路图案。
3. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，所述密封部由环氧类树脂材料形成。
4. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，在所述电路图案中与内部电气元件对应的部分设置比剩余部分壁厚的厚壁部。
5. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，在电路图案中与内部电气元件对应的部分设置暴露于密封部外部的露出部。
6. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，在密封部内位于与内部电气元件对应的部分上，埋设与电路图案电气绝缘的金属构件；在所述金属构件上，设置暴露于所述密封部外部的露出部。
7. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，在密封部内位于与内部电气元件对应的部分，埋设与电路图案机械上分离的金属构件。
8. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，在密封部上设置支持外部电气元件的支持部。
9. 如权利要求 1 所述的元件安装基板，其特征在于，在电路图案上设置伸出于密封部外部的端子部。



图 7 是表示本发明第 3 实施例的与图 3 相当的图。

图 8 是表示本发明第 4 实施例的与图 3 相当的图。

图中：1 是元件安装基板，2 是密封部，3-5 是输入框(导电板)，6-8 是薄片端子(端子部)，9-11 是开口部，15-17 是输出框(导电板)，18-20 是镜形(圆头)端子(端子部)，21 和 22 是基板端子(端子部)，23-25 是开口部，29 和 30 是控制框(导电板)，31 和 32 是基板端子(端子部)，33 和 34 是中继框(导电板)，37 是基板端子(端子部)，38 和 39 是中继框(导电板)，40 是基板端子(端子部)，41 和 42 是开口部，46 是温度熔丝(外部电气元件)，47 是防干扰电容器(外部电气元件)，49-52 是片状二极管(内部电气元件)，54 是扼流圈(外部电气元件)，56 是平滑电容器(外部电气元件)，58 是厚壁部，58a 是露出部，58b 是金属构件，59 和 60 是 IGBT(内部电气元件)，61 和 62 是片状二极管(内部电气元件)，63 和 65 是谐振电容器(外部电气元件)，67 是筋(支持部)，80 是电路图案，82 是露出部，83 是金属构件，84 是露出部。

下文，参照图 1 至图 5，说明本发明的第 1 实施例。图 2 的元件安装基板 1 是配设在电子灶的机箱(未图示)内的，其构成如下。

密封部 2 由环氧树脂类材料形成，制成横向长的矩形板形状。如图 1 所示，在该密封部 2 内的左侧部，埋设相当于导电板的输入框 3-5，在输入框 3-5 上，一体地形成薄片端子 6-8。这些薄片端子 6-8 相当于端子部，贯穿密封部 2 的左侧面向外部伸出。

在密封部 2 上，对应于框 3，形成 1 个开口部 9，对应于输入框 4，形成 3 个开口部 10，对应于输入框 5，形成 1 个开口部 11。这些开口部 9-11 制成在厚度方向贯通密封部 2 的圆形孔状。在输入框 3 上，位于开口部 9 内形成端子孔 12，在输入框 4 上，位于 3 个开口部 10 内分别形成 3 个端子孔 13，在输入框 5 上，位于开口部 11 内形成端子孔 14。

在密封部 2 内的右侧部埋设相当于导电板的输出框 15-17，在输出框 15-17 上一体地形成镜形端子 18-20。这些镜形端子 18-20 相当于端子部，贯穿密封部 2 的右侧面向外部突出。在输出框 15 和 17 上一体地形成窄宽度的基板端子 21 和 22。这些基板端子 21 和 22 相当于端子部，贯穿密封部 2 的上端面向外部伸出。

在密封部 2 上，对应于输出框 15 形成 2 个开口部 23，对应于输出框 16 形成 3 个开口部 24，对应于输出框 17 形成 1 个开口部 25。这些开口部 23-25 做成在厚度方向贯通密封部 2 的圆形孔状。在输出框 15 上，位于 2 个开口部 23 内分别



形成 2 个端子孔 26, 在输出框 16 上, 位于 3 个开口部 24 内分别形成 3 个端子孔 27。在输出框 17 上, 位于开口部 25 内形成端子孔 28。

在密封部 2 内的左右方向中央部分, 埋设相当于导电板的宽度窄的控制框 29 和 30, 在控制框 29 和 30 上, 一体地形成基板端子 31 和 32。这些基板端子 31 和 32 相当于端子部, 贯穿密封部 2 的上端面向外部伸出。

在密封部 2 内的左侧部, 埋设相当于导电板的中继框 33 和 34, 在密封部 2 上, 对应于中继框 34 形成 2 个开口部 35。这些开口部 35 制成在厚度方向贯穿密封部 2 的圆形孔状。在中继框 34 上, 位于 2 个开口部 35 内分别形成 2 个端子孔 36, 在中继框 33 上, 一体地形成基板端子 37。此基板端子 37 相当于端子部, 贯穿密封部 2 的上端面向外部伸出。

在密封部 2 内, 埋设相当于导电板的中继框 38 和 39, 在长的中继框 38 上, 一体地形成基板端子 40。这些基板端子 40 相当于端子部, 贯穿密封部 2 的上端面向外部伸出。

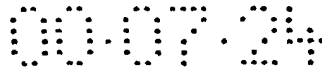
在密封部 2 上, 对应于中继框 38 形成 4 个开口部 41, 对应于中继框 39, 形成 2 个开口部 42。这些开口部 41 和 42 制成在厚度方向贯穿密封部 2 的圆形孔状。在中继框 38 上, 位于 4 个开口部 41 内分别形成 4 个端子孔 43。在中继框 39 上, 位于 2 个开口部 42 内分别形成 2 个端子孔 44。

输入框 3~5、输出框 15~17、控制框 29 和 30、中继框 33 和 34、中继框 38 和 39 是通过对导电性金属板进行冲压成形而形成的。图 1 的标号 80 表示由输入框 3~5、输出框 15~17、控制框 29 和 30、中继框 33 和 34、中继框 38 和 39 构成的电路图案。

在输入框 3 的薄片端子 6 和输入框 5 的薄片端子 8 上机械配合连接器(未图示)。这些连接器各内设成对薄片端子(未图示), 如图 5 所示, 输入框 3 的薄片端子 6 和输入框 5 的薄片端子 8 经该成对薄片端子电气连接市电交流电源 45。

在输入框 4 和 5 之间设置相当于外部电气元件的温度熔丝 46。如图 1 所示, 该温度熔丝 46, 其一个引线端子 46a, 经密封部 2 的开口部 10 插入输入框 4 的端子孔 13 内, 而另一个引线端 46a, 经密封部 2 的开口部 11 插入输入框 5 的端子孔 14 内, 通过把两引线端子 46a 焊接在端子孔 13 和 14 的周缘部而电气连接至输入框 4 和 5 之间。

如图 5 所示, 相当于外部电气元件的防干扰电容器 47 介于输入框 3 和 4 之间。如图 1 所示, 该防干扰电容器 47, 其一个引线端子 48, 经密封部 2 的开口部



9 插入输入框 3 的端子孔 12 内, 另一个引线端子 48, 经密封部 2 的开口部 10 插入输入框 4 的左下角的端子孔 13 内, 把该两个引线端子 48 焊至端子孔 12 和 13 的周缘部, 从而电气连接至电源框 3 和 4 之间。

片状二极管 49 和 50 装载在电源框 3 和 4 的右侧部, 片状二极管 49 和 50 埋设在密封部 2 内。这些片状二极管 49 和 50 相当于内部电气元件, 片状二极管 49 的阳极端 A 通过细丝压焊电气连接输入框 3, 其阴极端 K 通过细丝压焊而与中继框 34 电气连接。片状二极管 50 的阳极端 A 经细丝压焊与输入框 4 电气连接, 其阴极端 K 经细丝压焊与中继框 34 电气连接。

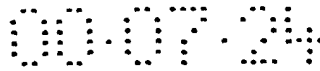
片状二极管 51 和 52 装载在中继框 38 的左侧部, 埋设在密封部 2 内。这些片状二极管 51 和 52 相当于内部电气元件, 片状二极管 51 和 52 的阳极端 A 经细丝压焊, 与中继框 38 电气连接。片状二极管 51 的阳极端 K, 经细丝压焊与输入框 3 电气连接, 片状二极管 52 的阴极端 K, 经细丝压焊与输入框 4 电气连接。图 5 的标号 53 表示片状二极管 49~52 构成的整流电路。

如图 5 所示, 相当于外部电气元件的扼流圈 54 介于中继框 34 和输出框 16 之间。如图 1 所示, 该扼流圈 54, 其一个引线端 55, 经密封部 2 的开口部 35 插入中继框 34 的端子孔 36 内, 另一个引线端 55, 经密封部 2 的开口部 24 插入输出框 16 的端子孔 27 内, 该两引线端 55 焊至端子孔 36 和 37 的周缘部, 从而电气连接至中继框 34 和输出框 16 之间。

如图 5 所示, 相当于外部电气元件的平滑电容器 56 介于输入框 16 和中继框 38 之间。如图 1 所示, 该平滑电容器 56, 其一个引线端 57, 经密封部 2 的开口部 24 插入输出框 16 的端子孔 27 内, 另一个引线端 57, 经密封部 2 的开口部 41 插入中继框 38 的端子孔 43 内, 该两个引线端 57 焊至端子孔 27 和 43 的周缘部, 从而电气连接至输出框 16 和中继框 38 之间。

如图 3 所示, 在输出框 17 上设置比输出框 17 其余部分壁厚的厚壁部 58。该厚壁部 58 是通过把金属构件 58b 机械联结至输出框 17 而形成的, 在厚壁部 58 上设置经密封部 2 的下表面暴露于外部的露出部 58a。金属构件 58b 由铜或铝等材料构成, 锡焊或电焊至输出框 17。

在输出框 17 上位于厚壁部 58 处装载 IGBT59, IGBT59 埋设在密封部 2 内。该 IGBT59 相当于内部电气元件, 如图 1 所示, 其集电极端 C 经细丝压焊与输出框 17 电气连接, 其发射极 E 通过细丝压焊与中继框 38 电气连接, 其栅极 G 经细丝压焊与控制框 30 电气连接。



在输出框 16 上装载 IGBT60, IGBT60 埋设在密封部 2 内。该 IGBT60 相当于内部电气元件, 其集电极端 C 经细丝压焊与输出框 16 电气连接, 其发射极端 E, 经细丝压焊与下方的输出框 17 电气连接, 其栅极端 G, 经细丝压焊与控制框 29 电气连接。

在输出框 16 上设置如上所述的厚壁部 58, IGBT60 装载在输出框 16 的厚壁部 58 上。IGBT59 和 60 是由半导体裸芯片构成的。

在输出框 17 上位于 IGBT59 下方处, 装载片状二极管 61, 该片状二极管 61 埋设在密封部 2 内。片状二极管 61 相当于内部电气元件, 其两端, 经细丝压焊反向并连至 IGBT59 的集电极 C 与发射极 E 之间(参照图 5)。

在输出框 16 上位于 IGBT60 右侧处装载片状二极管 62, 片状二极管 62 埋设在密封部 2 内。该片状二极管 62 相当于内部电气元件, 其两端, 经细丝压焊反向并连至 IGBT60 的集电极端 C 与发射极端 E 之间(参照图 5)。

如图 5 所示, 相当于外部电气元件的谐振电容器 63 介于输出框 15 和 16 之间。如图 1 所示, 该谐振电容器 63, 其一个引线端 64, 经密封部 2 的开口部 23 插入输出框 15 的端子孔 26 内, 其另一个引线端 64, 经密封部 2 的开口部 24 插入输出框 16 的端子孔 27 内, 该两引线端 64 焊接至端子孔 26 和 27 的周缘部, 从而电气连接至输出框 15 和 16 之间。

如图 5 所示, 相当于外部电气元件的谐振电容器 65 介于输出框 15 和中继框 38 之间。该谐振电容器 65, 如图 1 所示, 其一个引线端 66, 经密封部 2 的开口部 23 插入输出框 15 的端子孔 26 内, 其另一个引线端 66, 经密封部 2 的开口部 41 插入中继框 38 的端子孔 43 内, 该两个引线端 66 焊至端子孔 26 和 43 的周缘部, 从而电气连接至输出框 15 的中继框 38 间。

如图 4 所示, 在密封部 2 上, 位于平滑电容器 56 两端部、谐振电容器 63 的两端部、谐振电容器 65 的两端部处, 一体地形成平板状筋 67(对平滑电容器 56, 图示其两端部的筋 67, 对谐振电容器 63 和 65 仅图示一端的筋 67)。这些筋 67 沿平滑电容器 56 的表面均具有圆弧状的弯曲面 68, 通过支持平滑电容器 56 而防止平滑电容器 56 等倾倒。筋 67 相当于支持部, 密封部 2 中, 也在防干扰电容器 47 两端部对应部分一体地形成这种筋。

散热板 70 经平板状绝缘物 69 固定在密封部 2 的下面, 如图 3 所示, 输出框 16 和 17 与厚壁部 58 的露出部 58a 的绝缘物 69 贴紧(仅图示输出框 17 的厚壁部 58)。该散热板 70 由铝等材料形成, 如图 4 所示, 具有多个散热片 71。元件安装



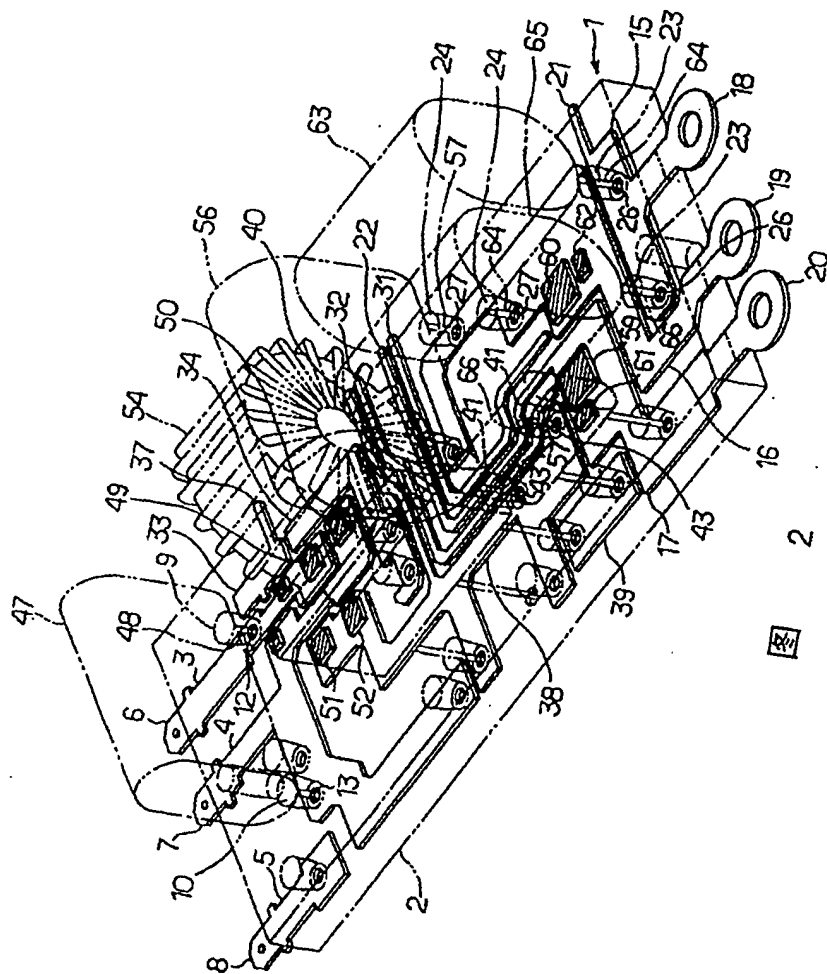


图 2



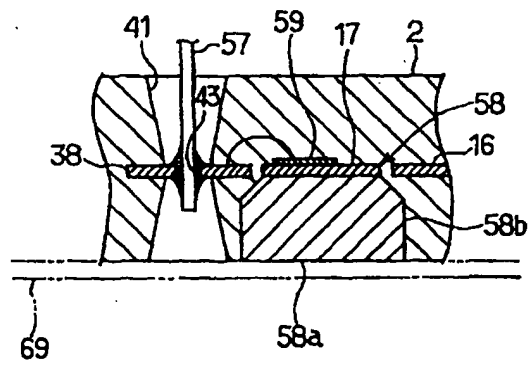


图 3

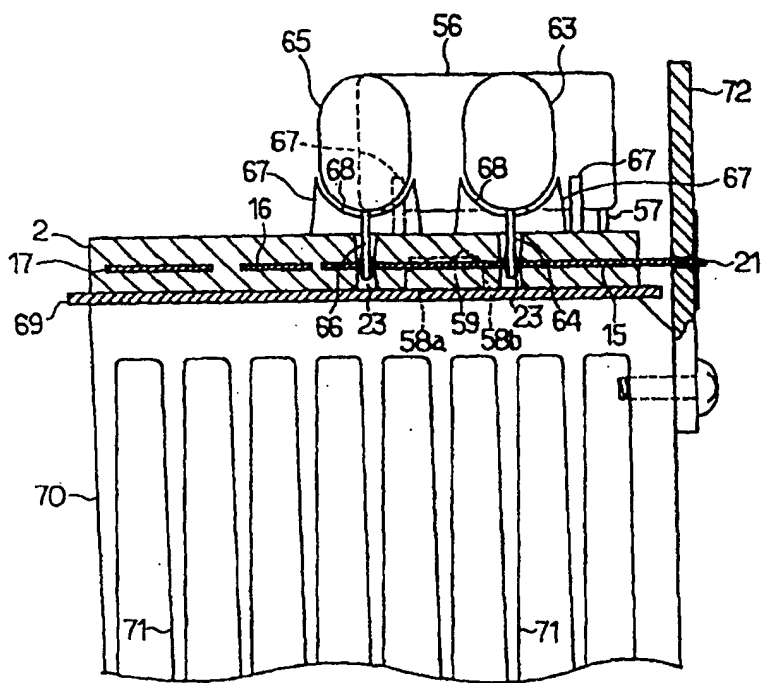


图 4